

SHARYOYOKORYUHATSUDENKI

Patent number: JP51087705
Publication date: 1976-07-31
Inventor: TATEMI SHIGEO; OKAMOTO SHUICHI
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: **H02K19/24; H02K19/16;** (IPC1-7): H02K19/24
- european:
Application number: JP19750012451 19750131
Priority number(s): JP19750012451 19750131

Report a data error here

Abstract not available for JP51087705

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



① 日本国特許庁

公開特許公報

2,000円

特 許 願 12 (特許法第38条ただし書の規定による特許出願)
昭和 5 年 月 日

特許庁長官 殿

発 明 の 名 称 車輻用交流発電機

特許請求の範囲に記載された発明の数(5)

発 明 者

住 所 茨城県勝田市大字高場 2 5 2 0 番地
株式会社 日立製作所 佐和工場内
氏 名 立 見 榮 男

(ほか 1 名)

特 許 出 願 人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号
名 称 株式会社 日立製作所
代 表 者 吉 山 博 吉

代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号
株式会社 日立製作所 内
電話東京 270-2111 (大代表)
氏 名(6189)弁 理 士 高 橋 明



① 特開昭 51-87705

④ 公開日 昭51. (1976) 7.31

② 特願昭 50-12451

② 出願日 昭50. (1975) 1.31

審査請求 有 (全5頁)

庁内整理番号

7509 51

⑤ 日本分類

55 A31

⑤ Int.Cl²

H02K 19/24

明 細 書

発明の名称 車輻用交流発電機

特許請求の範囲

1. 同一円周上に配置された電機子鉄心歯を有する電機子鉄心と、該鉄心歯と半径方向に小空隙を介して対向した歯長の異なる対の爪形磁極とからなり、該対の爪形磁極の各々側辺は、一部を同一鉄心歯上に係合するように斜めに形成されてなるものにおいて、前記同一鉄心歯上で対向する対の爪形磁極と、前記鉄心歯との間に形成される空隙長を少なくとも他の鉄心歯が爪形磁極との間に形成する空隙長よりも大きくすることを特徴とした車輻用交流発電機。
2. 同一電機子鉄心歯上に係合する如く位置した爪形磁極の底部に近い部分の少なくとも一方を、なだらかな傾斜とすることを特徴とした第1項記載の車輻用交流発電機。
3. 爪形磁極に形成されたなだらかな傾斜は、電機子鉄心溝とほぼ平行に形成されることを特徴とした第2項記載の車輻用交流発電機。

4. 磁極底部端 w、均一空隙長距離 ψ 、面取り角 θ において、

$$\psi/w = 0.5 \sim 0.8$$

$$\theta = 5^\circ \sim 25^\circ$$

とすることを特徴とした第3項記載の車輻用交流発電機。

5. 爪形磁極の側辺に沿ってなだらかな傾斜を形成することを特徴とした第1項記載の車輻用交流発電機。

発明の詳細な説明

本発明は自動車用交流発電機に係り、特に低速回転時にも規定の発電出力を生じ得る構造を有する発電機に関する。

自動車用交流発電機は三相同期発電機の一環であつて、その磁極は爪形磁極が用いられている。一般に第1図に示す如く(従来例は本発明の実施例図面を併用して説明する。)毎極毎相構成が1の構成であり、その磁極は第2図に示す如く、前端前側辺 6-3 及び後端 6-4 に於いてほぼ斜溝率 = 1.0 の斜溝をした梯形状としてあり、磁極底部 6-1 はほぼ磁極ピッチに等しい。このため、

電機子鉄心との対応関係に於いて、第1図、第2図に示す如く、電機子鉄心部2の歯(Ⅰ)2-1に於いて、磁極N4-1と磁極S4-2が磁極前側6-3、後側6-4に於いて重畳し、磁束が正負打消しあい磁束が無効に作用し、有効な磁束が減少する。この無効な磁束量は全磁束の約10%を占めており、機器の小形化の妨げとなつていた。勿論、この斜溝構成は磁気吸引力の変動に基因する磁気振動を減少させるために有効な手段であつた。

又、一般公知の凸極機に於いては正弦波形を得るために不均一空隙を形成させ、磁極中央部に於いて最も短い空隙長となし磁極の両端部に於いて最も長い空隙長とすべく構成されているものがあるが、空隙長が、0.3~0.5mmと僅かな小形の車輛用交流発電機に於いては工作上精度良く空隙長を構成させることは至難であり、逆に各磁極下の空隙長がアンバランスとなり磁気特性、出力特性にバラツキを生じ、磁気振動音は著しく高くなる欠点を有する。このため、回転磁極の外径は全面切

削加工を行い均一な空隙長を構成させるのが常であり、不均一空隙はほとんど採用されていない。

又、一般に、車輛用交流発電機の回転磁極の前側6-3及び後側6-4にそつて1~2mmの幅もしくは1~2mmの曲率半径の面取りを行うが、この目的とするところは10,000PPM~13,000RPMの高回転域に於ける電機子鉄心1の溝と回転磁極4の風切音を減少させるものであり、前記した無効磁束を減少させることは出来ない。

本発明の目的は上記した従来技術の欠点である、無効磁束の減少を計り機器の出力増加を計り得る車輛用交流発電機を提供するにある。

本発明の要点は極性の異なる対の磁極4-1、4-2の各々が同一の電機子鉄心歯部2と対向する、すなわち、歯(Ⅰ)2-1と重畳する磁極前側6-3、及び磁極後側6-4に近い部分の空隙長を大ならしめ、無効磁束を減少させ有効磁束を増大せしめるため、電機子鉄心歯端幅Bにほぼ等価な帯域に於いて、面取りを行うものである。尚、上記面取り以外の帯域は均一な空隙長を保持するも

のとする。

以下本発明第1~第3図に示す実施例に基づき説明すると、第1図に於いて、電機子鉄心1に毎相毎極当り1ヶの溝を有し(整数個の場合もある)、三相であるため極ピッチでの範囲に3つの溝と3本の電機子鉄心歯部2を有する。それぞれの溝には電機子巻線3が巻装されてなり、巻線(U)、巻線(V)、巻線(W)と位相の異なる3相巻線を構成しており、ここから交流出力を得る。図に於いて3本対の電機子鉄心歯部2は溝ピッチαの配置で歯(Ⅰ)2-1、歯(Ⅱ)2-2、歯(Ⅲ)2-3と構成されている。次に均一空隙長Gを介して回転する磁極4が、正の磁極(N)4-1、負の磁極(S)4-2と交互に極ピッチτの配置で構成されており、磁束は正の磁極(N)4-1から空隙を介して電機子鉄心1に流れこみ、再び空隙を介して負の磁極(S)4-2に戻る磁気回路を構成している。ここで図の如き磁極4と電機子鉄心1の対向関係に於いて磁極4の磁極底部6-1の幅Wが極ピッチτとほぼ等価であるため歯(Ⅰ)2-1

には正の磁極(N)4-1と負の磁極(S)4-2が重畳する。点線で示したのが従来公知の磁極断面形状であるが、この場合、歯(Ⅰ)2-1には正負の磁束が流れ込むので互に打消しあい無効な磁束となる。この磁束の量は全磁束の約10%と高い割合を占めている。第1図の本発明に於いては、電機子鉄心歯端幅Bにほぼ等価な帯域に於いて、ゆるやかな斜傾をもたせて面取り5を構成させ空隙長を長くしている。この面取り角θと均一空隙長範囲ψを過度に選択することにより、上記した無効な磁束を減少させ、有効な磁束を増大させることが出来る。

第2図は第1図の磁極4を展開したものである。図の如く、磁極4は斜溝率のはば1の斜溝を構成しており、磁極底部6-1の幅Wはほぼ極ピッチτに等しく、磁極先端6-2は、およそW/3と先細である。前述の如く歯(Ⅰ)に於いて正の磁極(N)4-1と負の磁極(S)4-2が重畳し、磁極4の前端6-3及び後端6-4に近い部分の磁束が互に打消しあい無効となることが明らかで

あり、斜線した部分の面取り5を、面取り帯域Aが、ほぼ電機子鉄心歯端幅Bに等価な如く構成させたものである。第2図の面取り5は磁極4の前端6-3と後端6-4の双方に於いてほぼ平行な構成である。

第3図は本発明の変形例を示したものであり、第2図の平行な面取り5に対し傾斜角 γ をもたせた構成である。図に於いて底部に於ける均一空隙長範囲 ψ はほぼ第2図と等価に、すなわち、電機子鉄心歯端幅Bとほぼ等価な帯域に面取り帯域5を構成させ、無効磁束を減少させている。但し傾斜をもたせているため、先端部に於ける均一空隙長範囲は ψ_1 とせまくなっている。第3図の構成の特徴は均一空隙長Gが電機子鉄心に対して斜溝を保つて構成しており、磁気吸引力の変化は第2図の構成よりも滑らかであり磁気振動音の面で改良されている。勿論、無効磁束の減少の効果はそこなわれることはない。

以上述べたような構成において、その効果を述べると、第4図は磁気飽和特性を示したものであ

り、横軸に励磁力を、縦軸に電圧をとつたものである。公知の飽和特性 V_1 に対し本発明の飽和特性 V_2 は図の如く約5-8%改善されている。

(尚、上記したデータは12V50A容量の発電機に於いて $G=0.35$ 、 $\psi/W=0.6$ 、 $\theta=20^\circ$ で第2図のような平行な面取り仕様による)

すなわち、従来公知の磁極仕様における無効な磁束(全体の約10%)が半減し、有効な磁束が増大したことを示している。

第5図は車輛用交流発電機の出力-速度特性を示したものであり、横軸に回転数を、縦軸に出力電流(整流器で整流したあとの直流出力で示す)を示したものである。具体例の仕様は第4図と同様であり、公知の出力特性 I_1 に対して、本発明の出力特性 I_2 は低回転域から高回転域に至るまで著しい効果が得られている。すなわち、2000RPM(自動車走行速度に換算すると20Km/Hv \sim 30Km/Hvと最も使用頻度の高い回転数)に於いては公知仕様では32Aであつたものが、本発明に於いては35Aと3Aの出力増加(約9

%増)の効果が表われている。第4図で明らかに如く、本発明の効果は低回転域から高回転域に亘つてほぼ均一に2-3Aの出力増加であり、各回転数に於ける出力電流の増加率は低回転域ほど高く、近年の交通渋滞による平均走行速度の低下を効果的に補えるものである。

本発明を具体化するに当り、使用材料の量はまづ公知のものと同様で良く、加工法も比較的安易であるので、省資源、省エネルギー効果は著しい。ちなみに、従来公知の自動車用12V50A発電機の重量は4.8kgであり、5-8%の出力増加を達成させるためにはその重量はおよび5.2kgと重くなり、材料量が増大する以外に重くなるため自動車の燃費を悪くし、又、内燃機関の振動を増大させる欠点が増えるが、本発明ではかかる欠点が皆無である。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による車輛用交流発電機の磁気回路構成を示す一部縦断面図、第2図は同本発明による第1図の磁極構成を示す展開図、第3図は

他の実施例による磁極構成を示す展開図、第4図は本実施例における磁気飽和特性、第5図は同出力-速度特性である。

符 号 の 説 明

| | | |
|----------|---------|----|
| 1 | 電機子鉄心 | 5 |
| 2 | 電機子鉄心歯部 | |
| 2-1 | 歯(I) | |
| 2-2 | 歯(II) | |
| 2-3 | 歯(III) | |
| 3 | 電機子巻線 | 10 |
| 3-1 | 巻線(U) | |
| 3-2 | 巻線(V) | |
| 3-3 | 巻線(W) | |
| 4 | 磁極 | |
| 4-1 | 磁極(N) | 15 |
| 4-2 | 磁極(S) | |
| G | 均一空隙長 | |
| r | 極ピッチ | |
| a | 溝ピッチ | |
| θ | 面取り角 | 20 |

